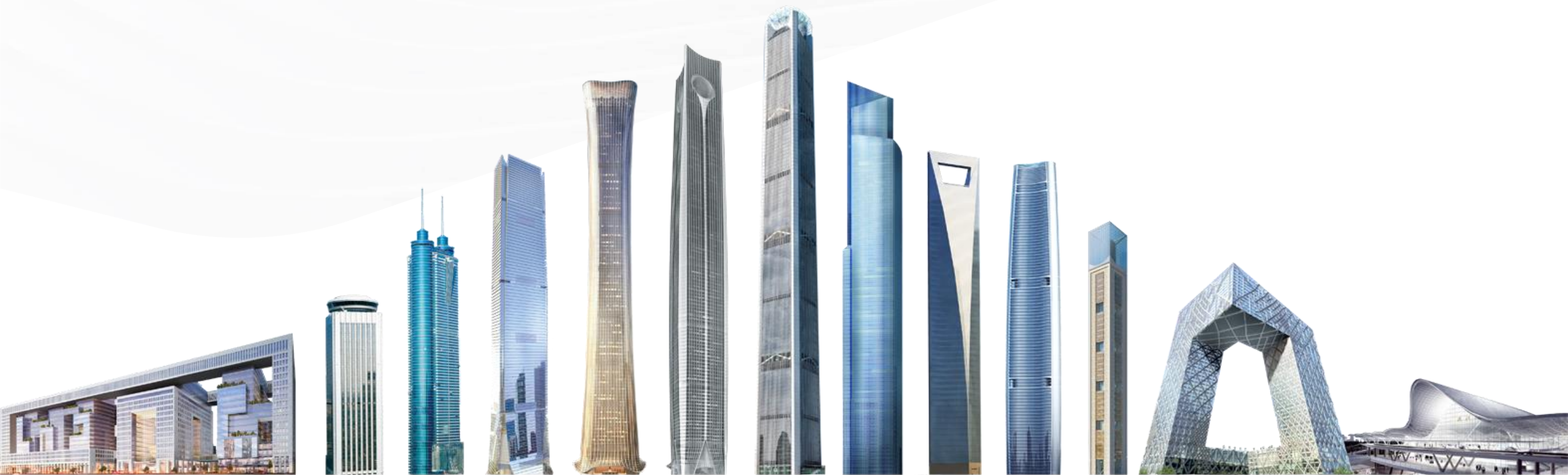


数智领航

激发行业高质量发展新活力



中建三局第三建设工程有限责任公司
THE THIRD CONSTRUCTION CO., LTD OF CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU



中建三局集团(浙江)有限公司
CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU GROUP(ZHEJIANG)CO.,LTD



CONTENT

目录

01 Enter your title

建筑业发展背景

02 Enter your title

智能建造发展挑战

03 Enter your title

中建三局三公司智
能建造体系创新

04 Enter your title

中建三局三公司智
能建造实施探索

01

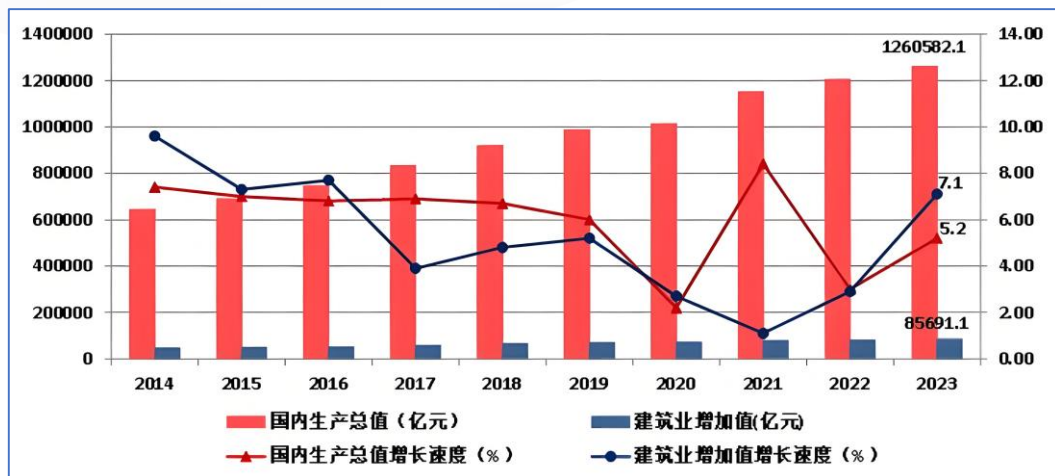
建筑业发展背景

一、建筑业发展背景

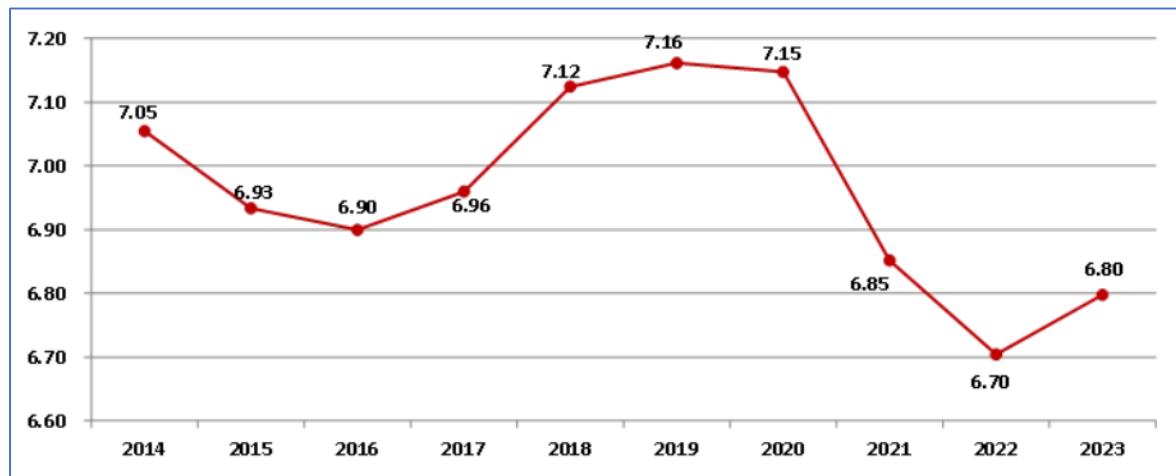
建筑业发展新态势——现状·支柱产业

2023年全年国内生产总值126万亿元，比上年增长5.2%，全年全社会建筑业实现增加值，比上年增长7.1%，增速高于国内生产总值1.9个百分点。

自2014年以来，建筑业增加值占国内生产总值的比例始终保持在6.70%以上，2023年为6.80%，建筑业国民经济支柱产业的地位稳固。



2014-2023年国内生产总值、建筑业增加值及增速



2014-2023年建筑业增加值占国内生产总值比重

一、建筑业发展背景

建筑业发展新态势——现状·面临的问题



行业增速放缓



房地产市场下行



劳动生产率低下



工人老龄化严重

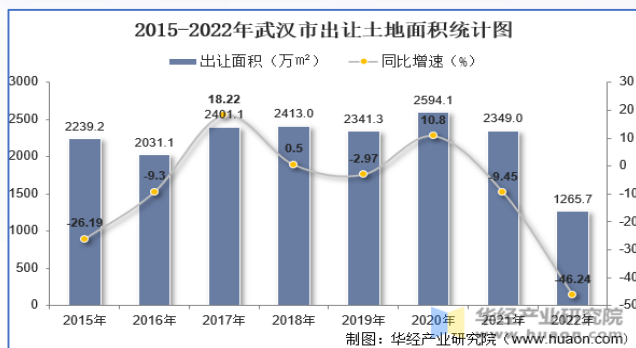


工业化发展不足

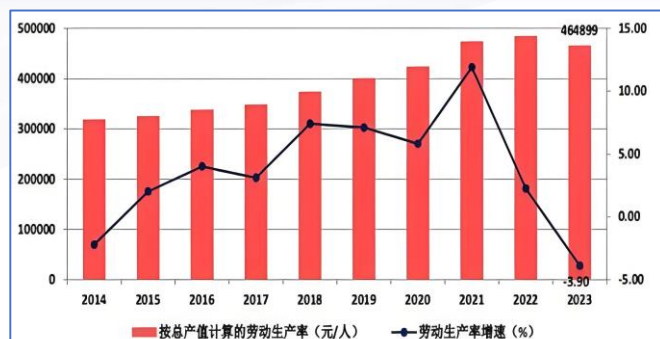


碳排放形式严峻

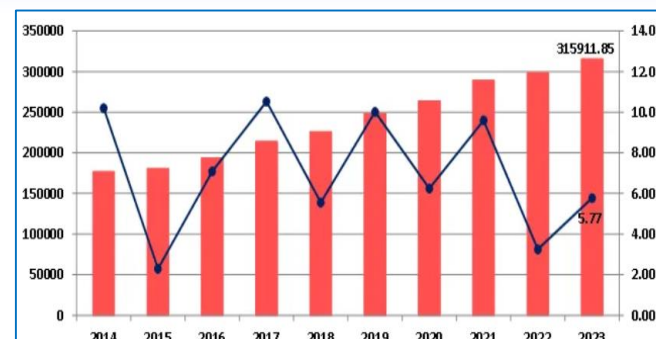
“建筑大国≠建筑强国”



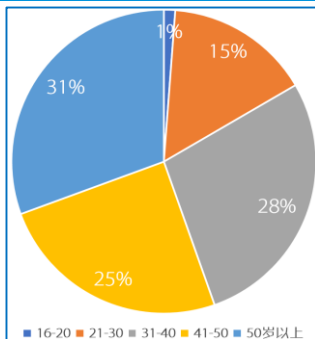
武汉市出让土地面积



2014-2023年建筑业劳动生产率及增速



2014-2023年全国建筑业总产值及增速



2023年建筑业农民工年龄分布图

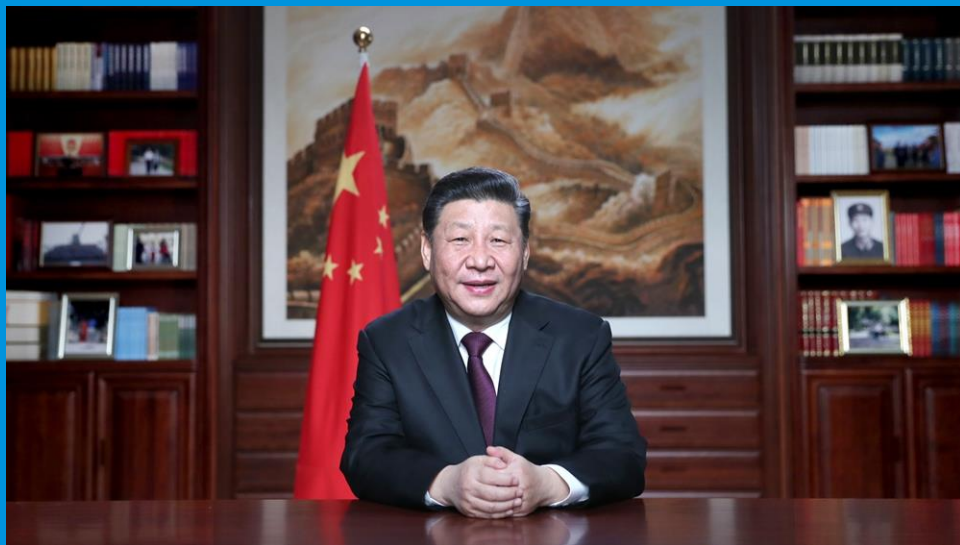


工业化发展不足



2020年中国建筑全过程碳排放总量及占比情况

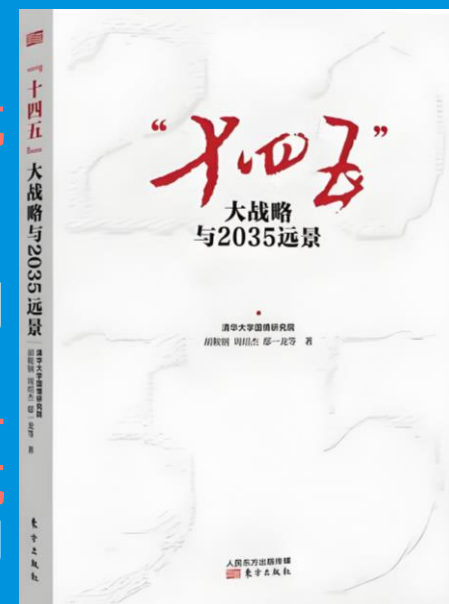
一、建筑业发展背景



“中国制造、中国创造、中国建造共同发力，继续改变着中国的面貌”

“十四五”规划和**2035年远景目标**
发展**智能建造**，推广**绿色建材**、**装配式建筑**
和**钢结构住宅**，建设**低碳城市**。

“十四五”住房和城乡**建设科技发展规划**
开展**智能建造**与新型建筑工业化政策体系、
技术体系和标准体系研究。研究**数字化设计**、
部品部件柔性**智能生产**、**智能施工**和**建筑**
机器人关键技术，研究建立建筑产业互联网
平台，促进**建筑业转型升级**。



02

智能建造发展挑战

二、智能建造发展挑战

挑战

相关
表述

标准体系

建筑业现行的规范标准体系不能满足智能建造的发展需求

标准体系建设过程中没有把制造业标准化的思想贯彻到全周期、全专业、全要素、全场景。

九龙治水:各阶段、各专业的标准分开编制,缺乏充分沟通协调,标准化的思想没有统一的贯彻。
万国汇:建筑行业标准体系建设过程中先是受西方影响,后来受苏联影响,后来又受西方影响。

产品个性化

建筑产品的个性化需求影响建筑的标准化

在市场经济下,建筑产品为了展示时代风貌、艺术特色、地域人文等需求,产品设计呈现个性化、多样化。

个性化和多样化:导致标准化难以实现;
标准化:没有标准化的基础,难以实现工业化。

产品不动性

建筑产品的不可移动性影响现场的工业化

建筑产品的不动性导致建筑产品的生产“总装车间”要随建筑而变化。

建筑产品生产:建筑产品具有不可移动性,人、材、机围绕建筑所在地来组织,在有限的空间内进行建造。
建筑“总装车间”:是随着产品变化而变化,是非标的,定制化的,要求“总装车间”是便于拆除和异地总装的总装车间。

软件能力

软件能力与软件生态不能满足数字化要求

现有软件能力及生态无法贯通全周期、全专业、全要素、全场景,无法支撑建筑业数字化发展的需求。

建筑业的数字化:运用软件去实现设计的数字化在通过数字化贯通全周期、全专业、全要素、全场景
现有的软件:功能系统性差,不同软件格式标准不统一,与制造相关软件不能互通。

二、智能建造发展挑战



定位

智能建造是一种
新型建造模式



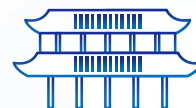
手段

要依托新一代的**数字信息化技术**赋能，将**先进建造技术**和**现代化工业技术**融合



目标

要以**价值创造**为导向，要通过提高建造**品质**和**效率**，促进建筑业**可持续发展**



范围

要涵盖项目建造的**全过程**、**全专业**、**全要素**，对项目建造**全生命周期**进行**系统化**、**集成化管理**

智能建造的定义

通过**大数据**、**物联网**、**人工智能**等新一代的**数字信息化技术**，与以**工业化**为主导的**先进建造技术**相融合，提升工程项目建造效率和质量，实现可实时适应需求变化的**高度集成与协同**的**新型建造方式**。

03 中建三局三公司智能建造体系建设

三、中建三局三公司智能建造体系建设

1、智能建造示范项目打造

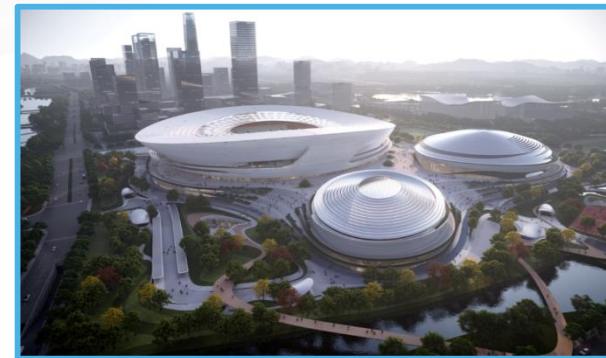
公司在全国范围内项目数量多，产品线丰富，在全国打造了一批智能建造示范项目。



广州-白云机场项目-机场



荆州-李埠长江公铁大桥-桥梁



杭州-国际体育中心-场馆



襄阳-农业贸易中心项目-会展中心



保定-涿州文化产业综合项目-房建



杭州-未来谷项目-办公

三、中建三局三公司智能建造体系建设

2、智能建造体系

为全面实现“十四五”智能建造发展规划，打造公司智能建造体系，按照工程局“1+3+7+N”的总体解决思路推进体系建设，即 1 个平台、3 种模式、7 个系统、N 个场景。

1+3+7+N

1

构建一个平台

3

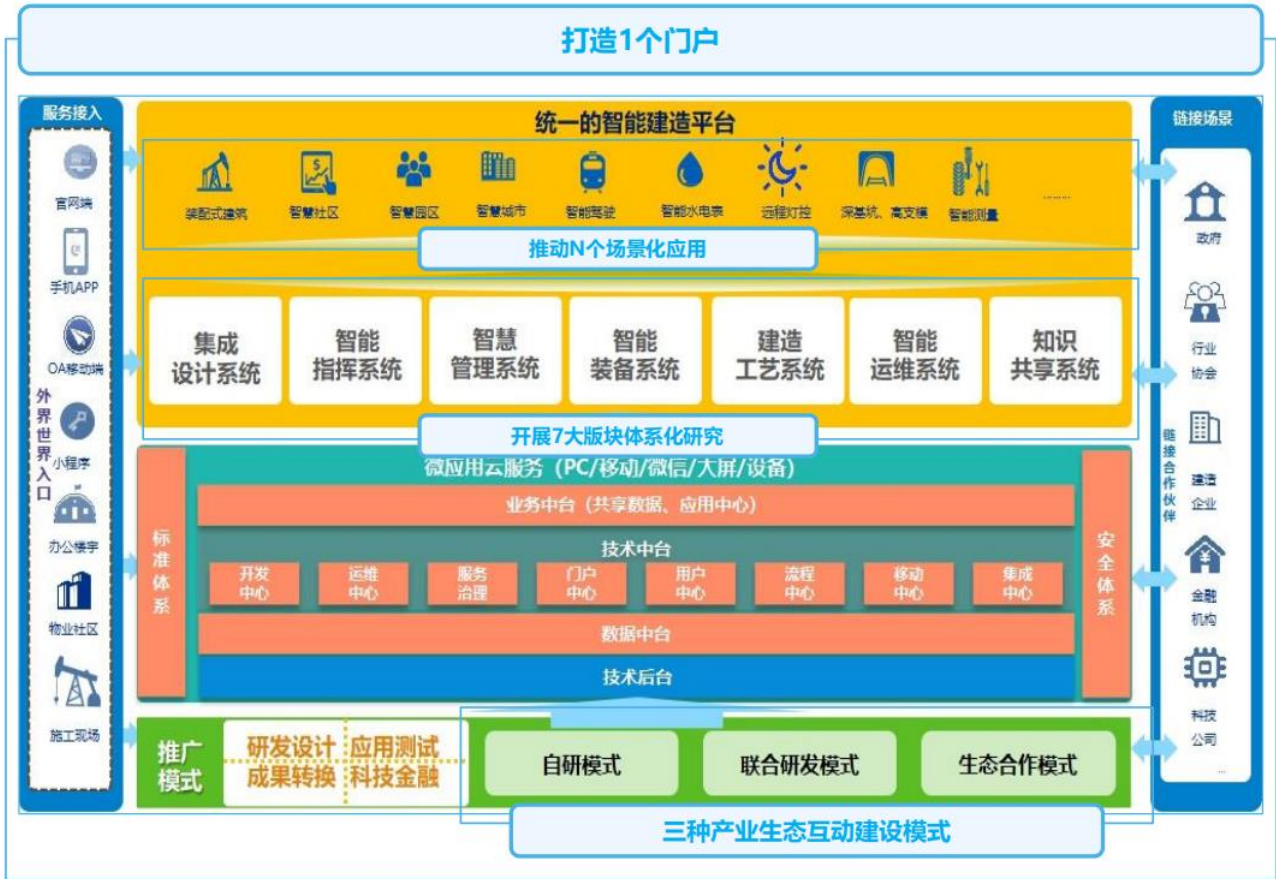
实现模式化运营
(3种模式)

7

开展体系化设计
(7个系统)

N

推动场景化应用
(N个场景)



三、中建三局三公司智能建造体系建设

2、智能建造体系

1+3+7+N

1 构建一个平台

3 实现模式化运营 (3种模式)

7 开展体系化设计 (7个系统)

N

推动场景化应用
(N个场景)

N 推动场景化应用 (N个场景应用)

- ☆ 一是基于**统一平台**和**标准**推动场景应用，避免产生孤岛
- ☆ 二是每个场景的使用推行**管理在线**和**业务替代**，避免两张皮
- ☆ 三是充分利用现有的**先进技术和物联网工具**，让现场管理和施工作业更加方便
- ☆ 四是要实现所有场景的**可拓展、可升级**

1 构建一体化平台(1个管理平台)

- ☆ 按“**平台化、在线化、服务化**”的方式，构建全局统一的智能建造门户
- ☆ 避免各个点状应用形成孤岛
- ☆ 从规范企业业务架构，应用架构，技术架构和数据架构入手，以此为基础**构建一体化平台**，承载各项服务的场景化应用孵化，上下游生态的一体化衔接
- ☆ 最终目标是**构建产业互联网**

3 实现模式化运营 (3种运营模式)

形成集研发设计、应用测试、成果转化、科技金融于一体的综合运营模式，完善科技成果转化机制，建立常态化商业模式，引导资源的合理高效流动，促进产学研良性互动

- ◆ **自主研发模式**
- ◆ **联合研发模式**
- ◆ **生态合作模式**

7 开展体系化设计 (7个管理系统)

- ◆ 开展**集成设计**系统研究和升级
- ◆ 开展**智能指挥**系统研究和升级
- ◆ 开展**智慧管理**系统研究和升级
- ◆ 开展**智能装备**系统研究和升级
- ◆ 开展**建造工艺**系统研究和升级
- ◆ 开展**智能运维**系统研究和升级
- ◆ 开展**知识共享**系统研究和升级

三、中建三局三公司智能建造体系建设

3、智能建造发展路径与核心

智能建造是通过“五化”融合，不断发展演进的过程，**数据驱动**为智能建造提供了新动力，产生了**人机协同**的新型生产方式，最终实现了**价值创造**，这是智能建造发展的核心。



04

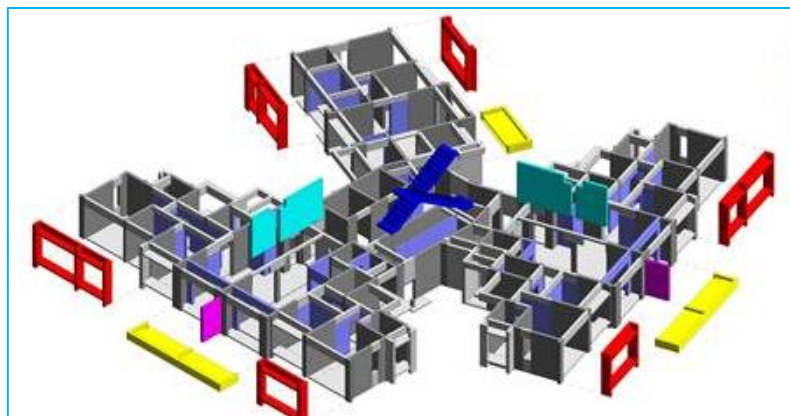
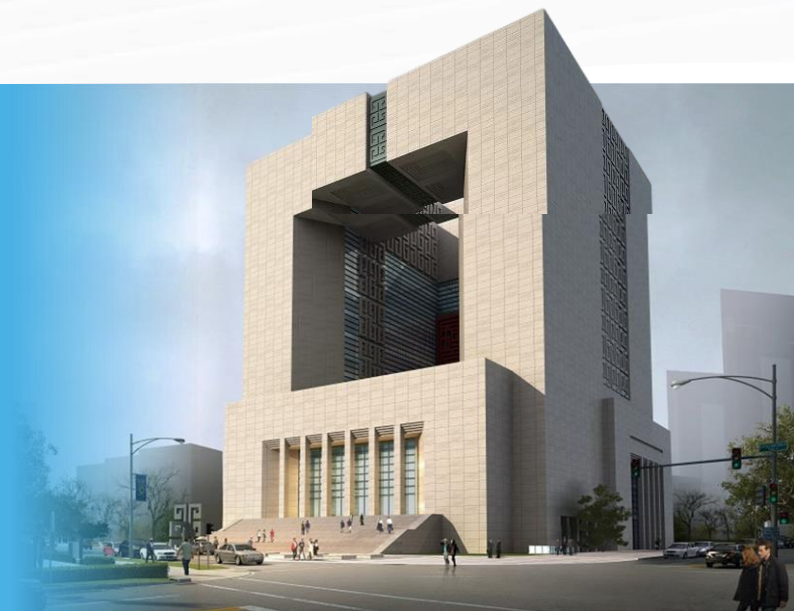
中建三局三公司智能建造实施探索

1. 标准化探索
2. 工业化探索
3. 数字化探索
4. 智能化探索
5. 绿色化探索

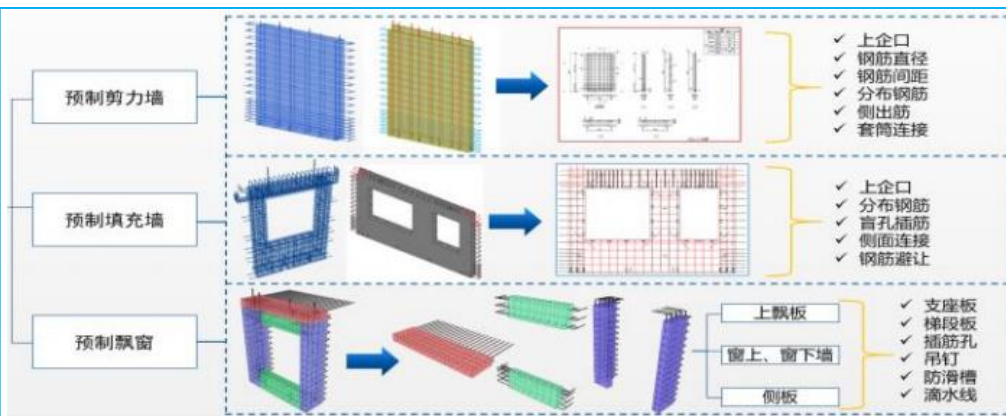
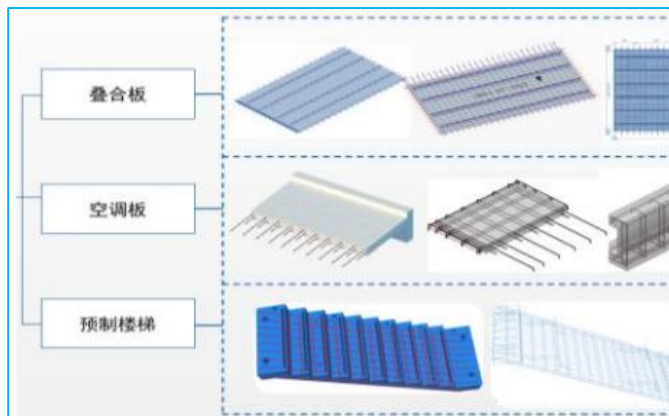
四、中建三局三公司智能建造实施探索

1、标准化探索

- 以**标准化为基础**，统筹推动适用于智能建造的标准体系建设。
- 设计源头的标准化就是要开展**部品部件**、**功能模块**、**建筑产品**的标准化，为**现场工业化装配设计**，推动生产动作、施工动作、数据及管理的标准化。



设计源头标准化



部品部件标准化设计

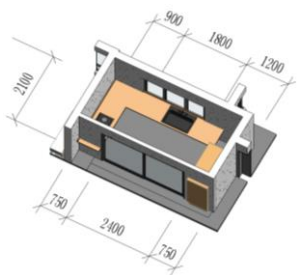
四、中建三局三公司智能建造实施探索

1、标准化探索

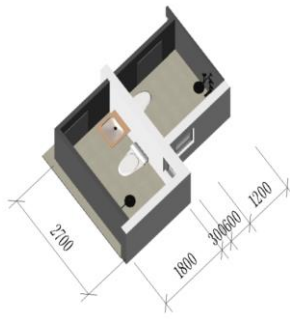
- 进行标准化设计，采用“大批量生产、小规模定制”的理念，将部品部件率最大化。
- 装配式建筑实践：
 - 功能单元模块化：通过标准化厨房、标准化卫生间、标准化竖向交通、标准化户型，形成标准化平面，满足装配式建筑集成安装要求。
 - 构件标准化：结构构件**标准化率**达到**90%**，立面装饰构件**重复率**达到**85%**。



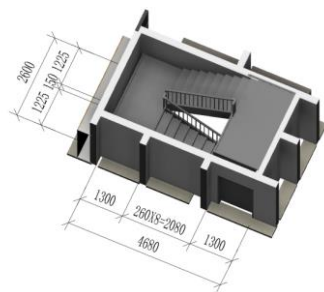
标准化户型



标准化厨房



标准化卫生间



标准化竖向交通



四、中建三局三公司智能建造实施探索

2、工业化探索

- 以工业化为主导，借鉴工业发展经验，形成工厂智能化生产和现场类工厂环境，实现建筑业的工业化改造。

工厂智能化生产



PC工厂



机电工厂



钢筋工厂

现场类工厂化



空中造楼机



住宅造楼机



智能造塔机



自平衡挂篮

2、工业化探索

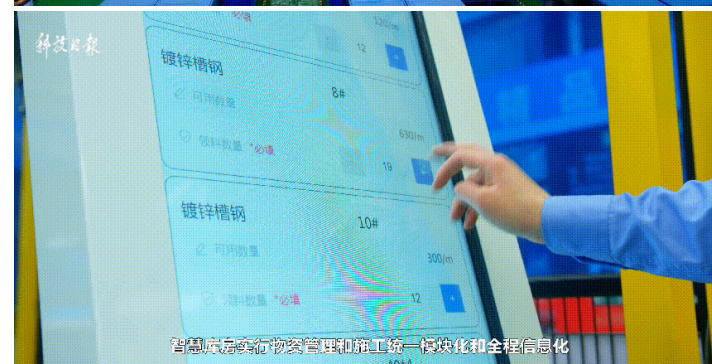


安装智造基地

基地配备装配式机电自动化加工生产线，装配式支吊架生产产线，成品风管生产线，提供一站式材料生产预制、智慧仓储服务，提升**4倍施工效率**、节约**2/3人力**，以科技创新赋能建筑业高质量发展。



全自动生产线



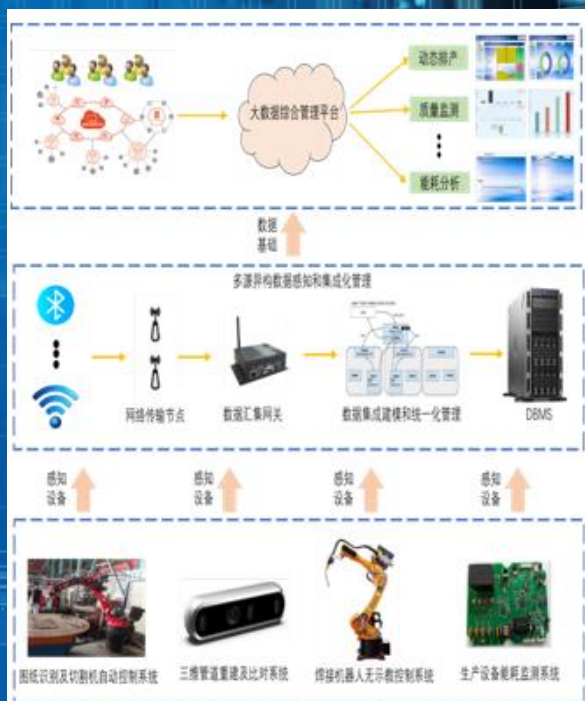
智慧库房

2、工业化探索



安装智造基地

研发了“智能工厂大数据管理平台”，可对设计、预制、安装、交付全过程进行可视化智能管控。



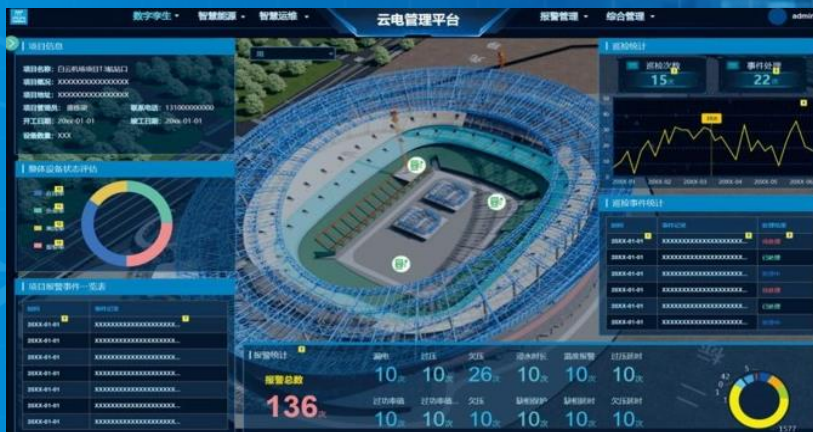
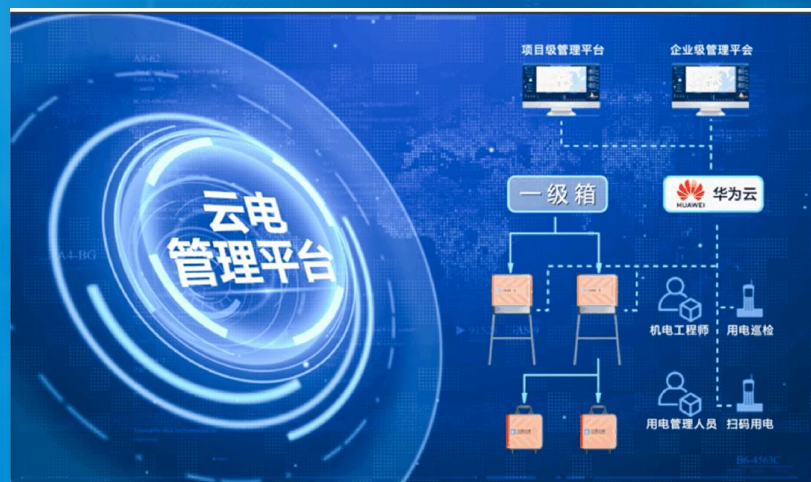
2、工业化探索



安装智造基地

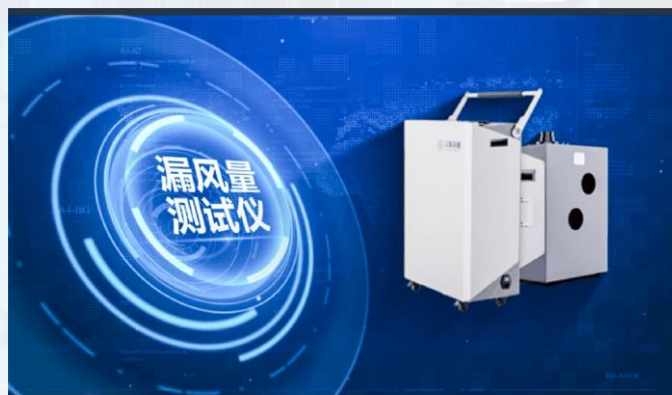


云电管理平台



漏风量测试仪

创新升级通风管道漏风量测试仪，独创双高速小型风机配置，采用高精密度流量传感器及压力传感器，配合蜂窝管稳定流速测量，仅需输入测试面积及压力等级，即可实时显示、打印检测结果。



装配式支吊架

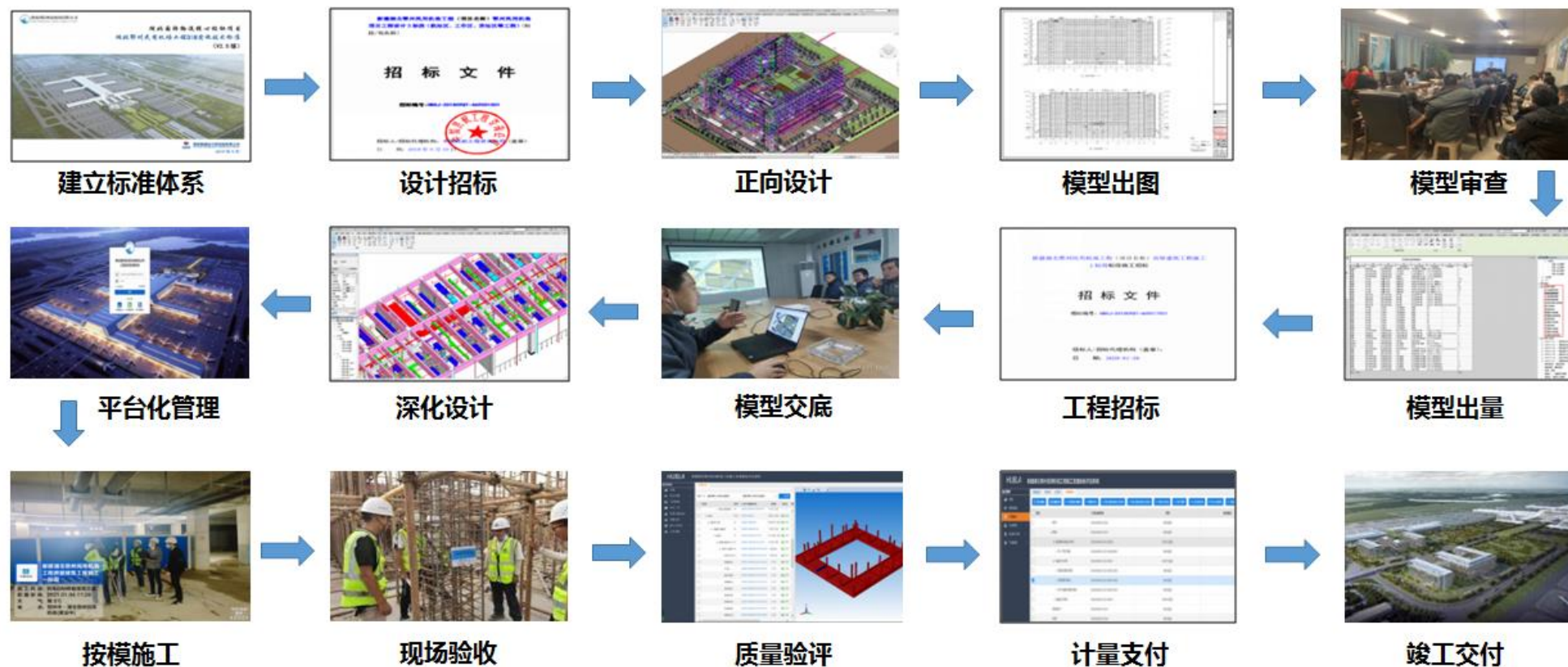
包括成品支架、抗震支架、光伏支架，通过螺栓连接拼装，解决传统动火施焊、喷漆等带来的现场声光尘味等多元污染问题，且安装效果更加美观，选用C型钢型式，采用多连接件形式，实现多个立杆与多组横担之间的装配。



四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索

以数字化为引擎，通过数据驱动为智能建造提供全方位动力，最终实现建筑业建造智能化目标。



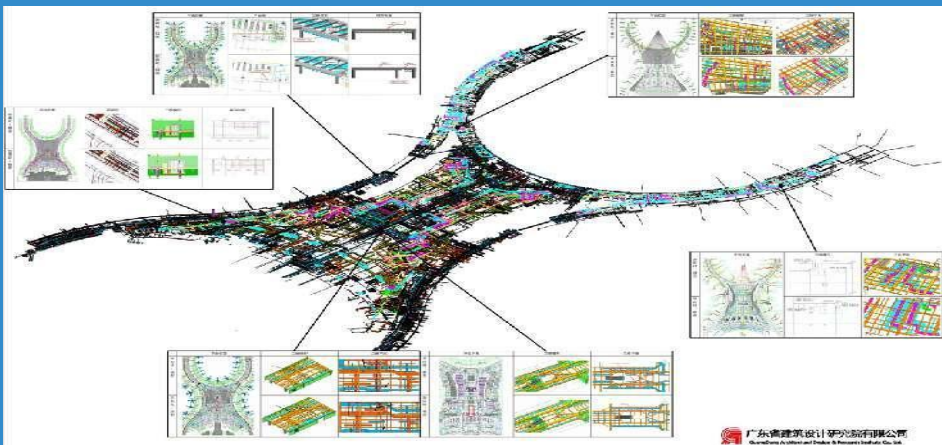
四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索

🎯 广州白云机场项目“一模到底”

按照BIM模型=施工蓝图，先有模型后施工，建立覆盖建筑、结构、机电、装饰、幕墙等全专业的BIM模型，作为项目业主、设计、监理、施工等参建各方的管理基准和共同蓝图。

“1”套BIM模型



四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索

🎯 广州白云机场项目“一模到底”

序号	智能装备
1	智能焊接机器人
2	智能水平运输机器人
3	智能砌筑机器人
4	智能抹灰机器人
5	智能消防安全巡检机器人
6	数字化钢筋集中加工设备
7	智能升降电梯

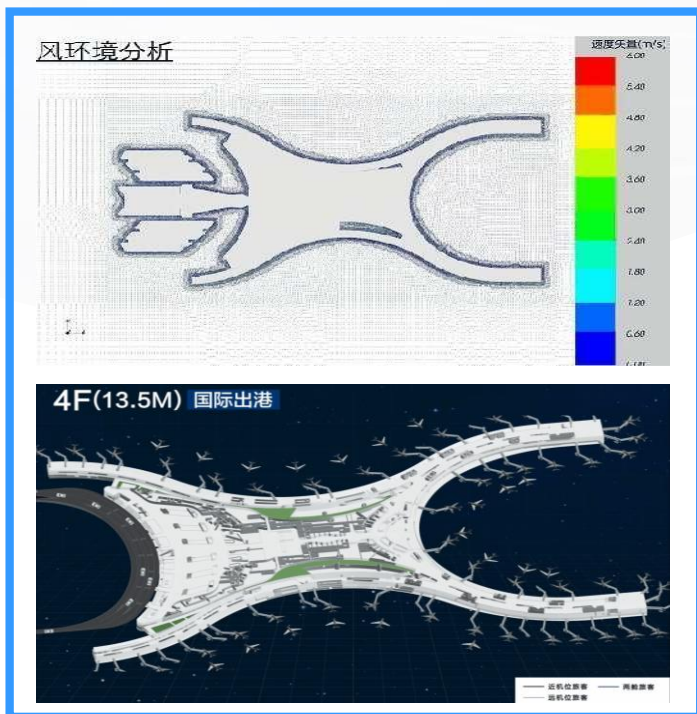


四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索

🎯 广州白云机场项目“一模到底”

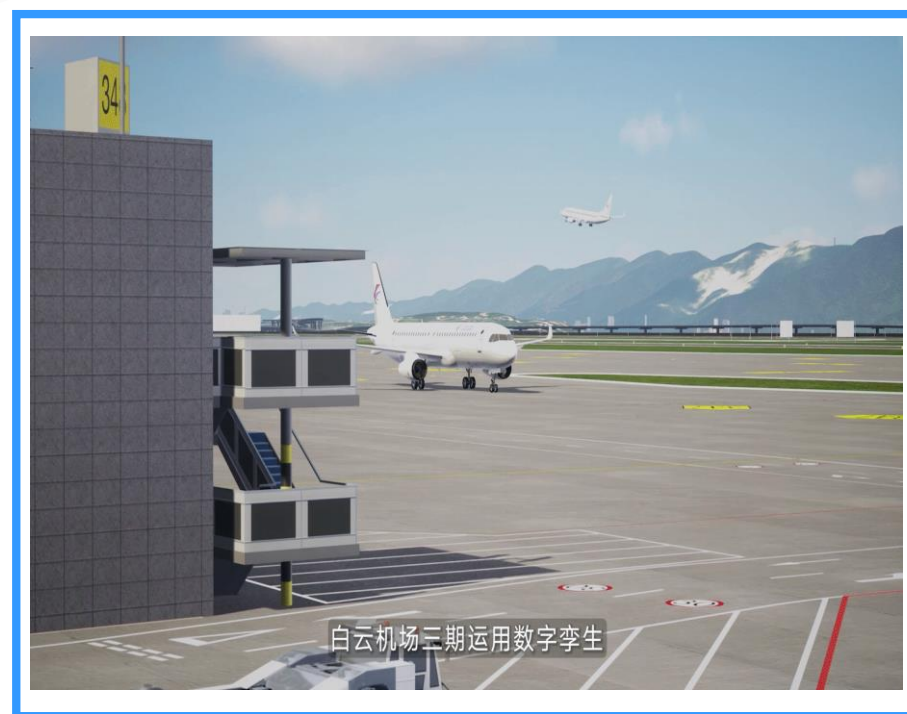
BIM模型贯穿**设计**、**施工**和**运维**三大阶段，确保工程全过程的一致性和连续性，有助于项目从规划到最终交付的各阶段、全专业的信息整合和协同工作，提升管理效率。



设计阶段



施工阶段



运维阶段

四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索

公司数字化探索方面研发了智能建造云平台，云平台设置企业级、项目级和施工模块级多层次的架构，满足不同层级用户的多样化需求，共同构成了完整的智能建造生态体系。

桥梁智能建造云平台

桥梁智能建造云平台通过多层次的架构设计，将桥梁智能建造云平台划分为三个主要层次：**企业级、项目级和施工模块级**。每个层次都有其特定的功能和目标，共同构成了完整的智能建造生态系统。



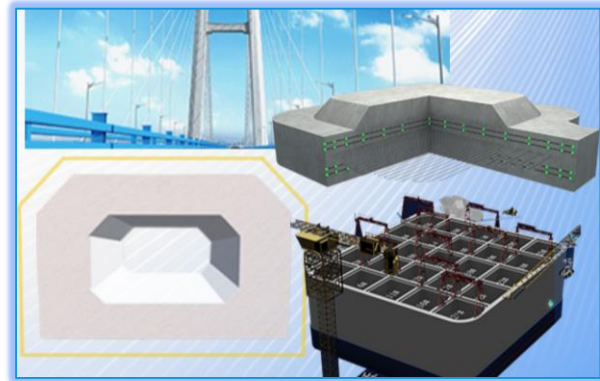
企业级平台

提供全局视角，实现跨项目、跨地域资源整合与优化，助力企业层面的决策管理。



项目级平台

服务于单个桥梁项目，提供全生命周期管理，确保项目高效、有序进行。



模块级平台

关注施工细节，实现精细化管理与技术支持，提高施工效率与质量。

四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索

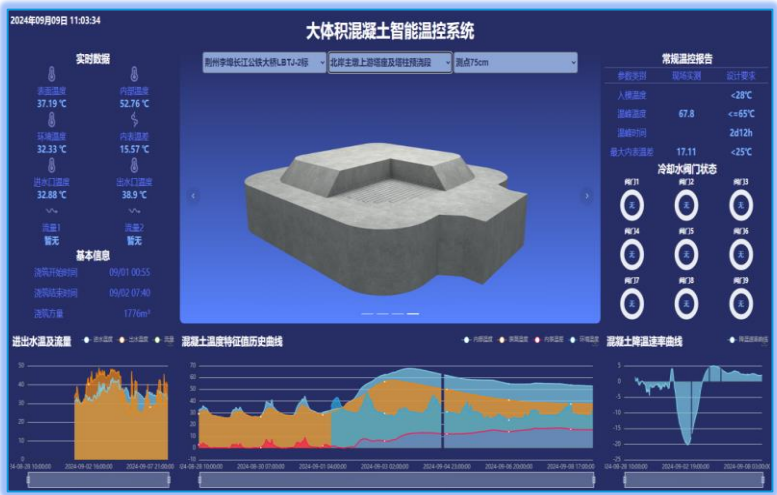
探索桥梁智造新模式，开发了桥梁桥塔数字化孪生系统、沉井数字化监控系统和大体积混凝土智能温控系统，通过数字信息化技术，对建造过程进行可视化表达，实现了施工生产的数据驱动。



桥梁桥塔数字化孪生系统



沉井数字化监控系统



大体积混凝土智能温控系统

四、中建三局三公司智能建造实施探索

3、数字化探索



工地地图



杭州国际体育中心

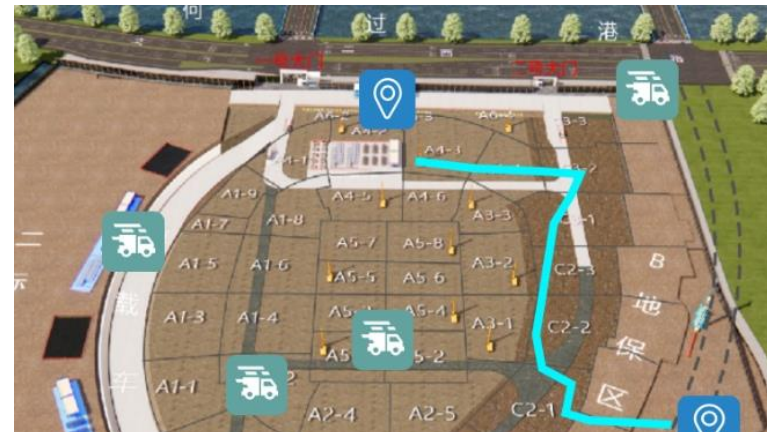
工地地图由平台软件及硬件设备组成，通过集成先进的GIS、BIM、倾斜摄影、北斗、物联网、大数据分析等技术，实现对车辆交通、人员定位、安全巡检、设备使用等施工现场的数字化、智能化管控。



GIS+BIM+倾斜摄影数据融合



场内数字地图导航



场内人员动态管理

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索

以**智能化**为目标，全面打造建筑业智能化生产方式，通过智慧工地布局，完成全链条的技术和管理突破，引领产业智慧化变革，实现产业可持续发展。



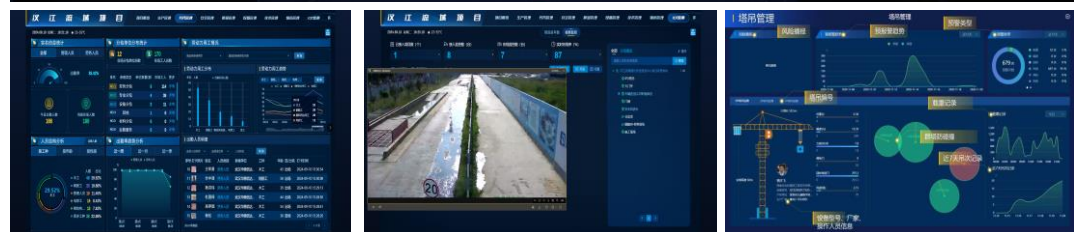
四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索

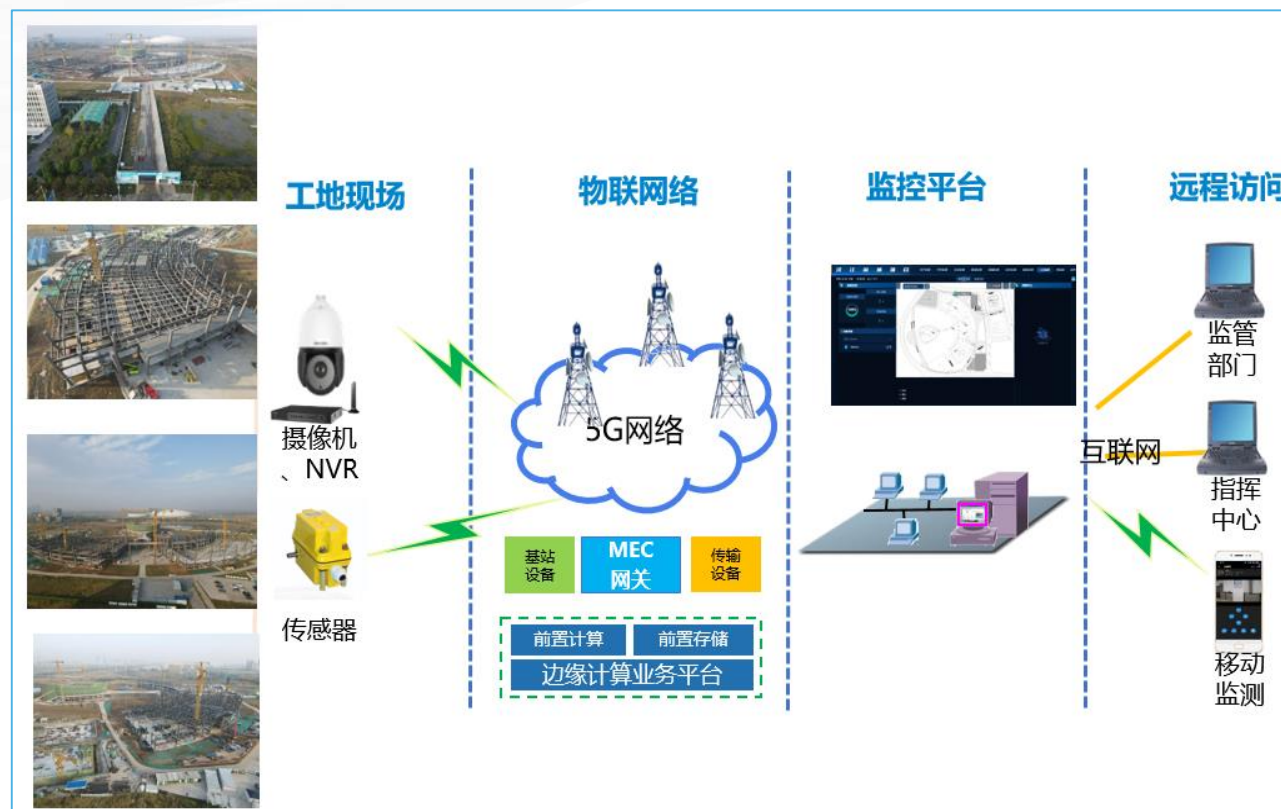


智慧工地-工程指挥中心

智慧工地打造企业-项目级工程指挥中心，构建“1个中心，2张网络，N个应用”，提升工程建造全过程智慧决策水平



1个中心，指工程指挥中心，包括管控一张图，安全管理，质量管理，进度管理，履约管理，视频指挥

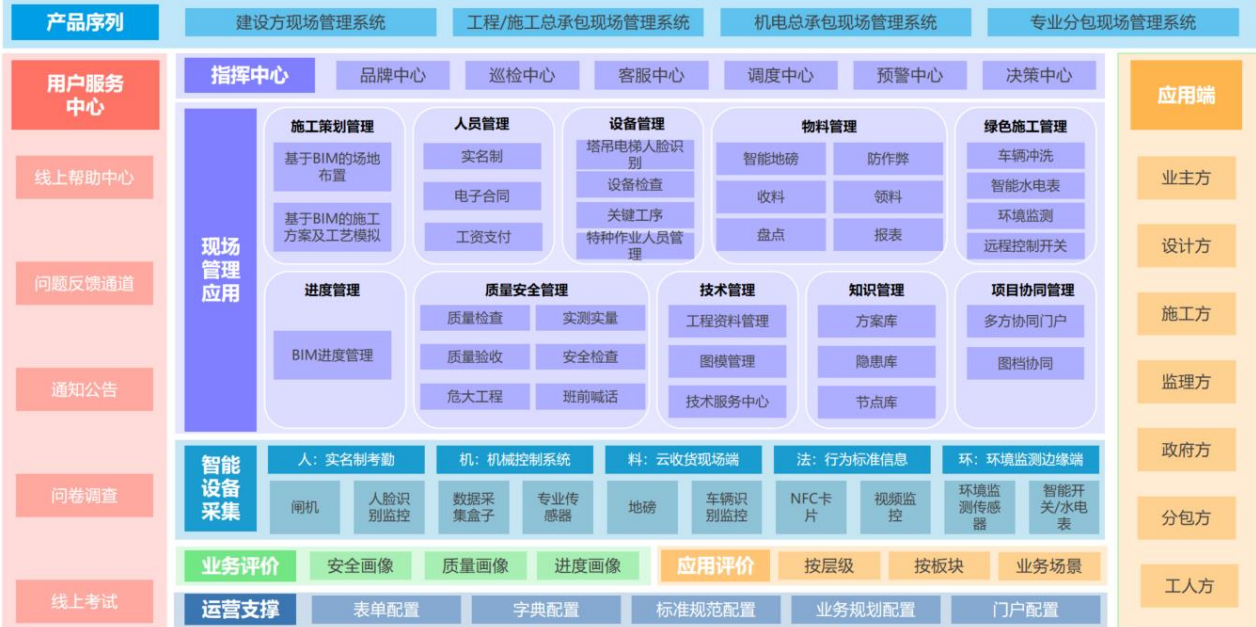


2张网络，包括智能感知物联网及互联网。通过物联网平台对接前端感知设备数据，对设备进行统一接入，统一管理。通过互联网进行移动端视频监控调阅，远程访问等功能。

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索 智慧工地-场景模块

围绕“履约、安环、品质、成本”四条主线和“劳务、物资、设备”三个保障，将管理要素和生产要素充分融合，**基于生产核心流程场景化，推动项目管理模式变革**。从**管控和赋能**两个角度出发，从安全、质量、物资、设备、计划、履约、环境、技术、劳务等业务管理方面，**将项目管理线上化、可视化，实现线下业务替代**。



累计开发应用场景超100个，核心功能已全部实现

智慧工地平台总体架构图

4、智能化探索



项目概览

生产管理

劳务管理

安全管理

质量管理

技术管理

设备管理

物资管理

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索



智慧工地-生产管理

以施工过程中的进度控制为主要工作目标，集成**工期计划**等主要数据，进行实际进度数据收集，并对进度数据进行**对比分析**和**监控报警**等处理，实现三级四线、六大专业节点完成情况的统计、分析、预警，实现关键节点的**事前预警**和**事后督办**。通过视频监控查看重点部位施工进度情况，及时掌握工期履约情况。



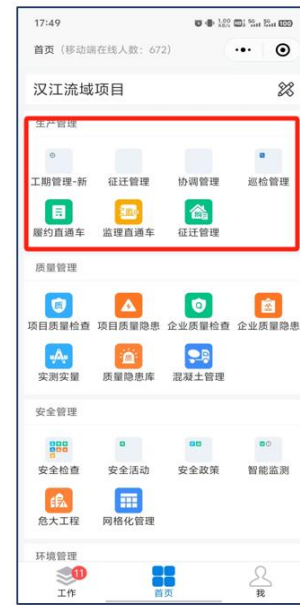
工期节点监控



监理直通车



智慧工地指挥中心-生产管理



APP端一键管控

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索



智慧工地-质量管理

采用**实测实量机器人**、**激光扫描仪**、**智能靠尺**、**智能角尺**、**智能回弹仪**等智能装备进行实测实量，保证现场质量。

设置智能标养室，实时**监测标养室**的温湿度，同时进行**电子数显控温**，有异常时通过系统提醒管理者，日常监测数据及报警数据自动留存。

激光扫描仪、智能靠尺、
智能角尺、回弹仪



实测实量

激光扫描仪



实测实量机器人



标养室监测



移动端实时查看

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索



智慧工地-安全管理

在施工现场划分重点安全管控区域，在电梯井、预留孔洞、临边区域等易发生高处坠落事故的区域设置技术监测设备，对重点安全管制区域进行有效管控。通过应用**智能临边网防护**、**深基坑监测**、**基坑智能降水**、**智能烟感**、**施工临电箱监测**、**智能临边防护**、**工程车辆定位**等物联网技术，实现施工现场的安全智能管控。



智能临边/临边网防护



深基坑监测



基坑智能降水



施工临电箱监测

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索 智慧工地-设备管理

项目**远程控制塔机**、**智能爬架**、**升降机**、**卸料平台**等采用智能监测装备。

部署传感器全方位**监测塔机**的幅度、高度、回转、载重、力矩、风速、倾角等参数。

通过传感器**监测升降机**的重量、高度、速度、楼层、系统运行状态等数据，数据实时上传至管理平台，同时对超出限定数值的参数进行预警提示，保障作业安全。



智慧工地指挥中心-设备管理



塔机监测



升降机监测

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索



智慧工地-环境管理

在现场设置**扬尘监测仪**，实时采集有关数据，实现对PM2.5、PM10、TSP、噪音、温度、湿度、风速等环境管理指标监测，如PM2.5、PM10指标一旦超过阈值，自动启动**喷淋系统**，亦可根据需要**远程控制喷淋**。采用**智能水电表**进行水、电能耗监测，真正做到节能减排、绿色施工。通过**塔吊大灯智能控制**，可远程控制设备，同时设备具有定时控制功能，可以根据实际使用需求设置多组开关灯时间，实现现场大灯智能化控制。应用**太阳能路灯**可节约能源，不用进行线路埋设，个别损坏不影响全局，不受大面积停电影响。



扬尘监测仪 智能喷淋/太阳能路灯



智能水电表及水电监测



移动端实时查看



塔吊大灯智能控制

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索



智慧工地-物资管理

使用**智能地磅**，在物资车辆进出场时实现物料自动称重和场内车辆统一调度管理，并开展多维度防作弊监控，保障物料验收快速便捷、真实到场且数据准确；同时对材料的出入库、跟踪、退场、使用进行可追溯的业务管理，全面掌控项目生产物料，实现进销存一体化监管。通过**钢筋智能点检**，运用计算机视觉、深度学习等技术，实现拍照完成钢筋快速点数的任务。实现快速识别钢筋类型、数量、规格型号，新增钢筋记录实时上传云端，便于历史回溯。可通过指挥中心查看自身及本单位周边项目材料库存分布，可调拨情况一屏可视化，实现物资快速周转、盘活低效库存，实现项目群资源共享。通过**GPS定位对混凝土罐车进行智慧管理**。



智能地磅



钢筋智能点检



智慧工地指挥中心-物资管理



物资盘点



混凝土罐车GPS定位

四、中建三局三公司智能建造实施探索

4、智能化探索 智慧工地-人员管理

施工现场安装**人脸身份识别设备**采集人员信息，实现全口径**劳务实名制管理**，集成各类智能终端设备对建设项目现场劳务工人实现高效管理，以**信息化**为管理手段，建立**全口径人员实名制数据库**。对项目全口径出勤人员实时统计，按工种、单位和分区实时多维分析，实时掌握现场用工情况，快速发现劳动力不足和窝工风险，及时进行用工调整。组织工人签订**电子合同**，规范劳务用工。统计劳务工人**工资代发**情况，排查隐患，避免劳务纠纷。



实名制通道



电子合同



智能安全帽



工人花名册



智慧工地指挥中心-人员管理

四、中建三局三公司智能建造实施探索

5、绿色化探索

多年来，公司致力“节能降碳”，打通绿色建造“设计-生产-施工-维保”全流程，答好建筑行业低碳发展的“填空题”，争当建筑企业减碳“排头兵”。



武汉东湖绿道项目



临建“光储直柔”一体化技术应用



碳排放双控管理平台

四、中建三局三公司智能建造实施探索

建造方式工业化

建筑工地就像一个高科技的工厂，人们只需要通过终端设备，简单地操作几下，就能指挥机器人去搬运和安装预先制作好的建筑部件，这样就能快速而准确地搭建起一座座建筑。

行业治理现代化

通过一个大型的数据库，所有的参与者，无论是公司、部门还是个人，都能共享信息，互相监督和评价，共同维护一个公平、透明和有序的市场环境。

产品形态数字化

通过数字化设计、数字孪生、数字验收等手段，可以在电脑里模拟出建筑的每一个细节，实现建筑产品的数字化表达和交付。

商业模式平台化

通过互联网平台和共享经济，以及整合产业链，可以更智能地分配资源，创造更多的价值。

经营理念服务化

不再只是建造建筑，而是提供包括设计、生产、施工和后期维护等全方位的服务。以客户为中心，不断创新服务，持续改进，以满足用户的需求，实现可持续发展。

感谢您的观看

2024.11.24



中建三局第三建设工程有限责任公司

THE THIRD CONSTRUCTION CO., LTD OF CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU



中建三局集团(浙江)有限公司

CHINA CONSTRUCTION THIRD ENGINEERING BUREAU GROUP(ZHEJIANG)CO.,LTD



2024-11-21

42